Über die Entstehung

von

Pneumonien nach Operationen,

insbesondere nach Laparotomien.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

in der

Medizin, Chirurgie und Geburtshilfe

der

Hohen Medizinischen Fakultät der Universität Leipzig

vorgelegt

von

Carl Eisenberg

aus Berlin.

BERLIN 1906.

Universitäts-Buchdruckerei von Gustav Schade (Otto Francke)

Linienstraße 158.

Gedruckt mit Genehmigung der medizinischen Fakultät
der Universität Leipzig. 7. April 1906.

Referent: Herr Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Hoffmann.

Meinen Eltern

gewidmet.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41535720_0056

Eine wie wenig befriedigende Beantwortung die Frage nach der Entstehung der postoperativen Pneumonien bis vor kurzem gefunden hatte, geht daraus hervor, daß ihre Diskussion auf das Programm des diesjährigen deutschen Chirurgenkongresses gesetzt wurde. Die vielen statistischen Beiträge, welche zu diesen Verhandlungen gebracht wurden, wichen in manchen Grundzügen voneinander ab und ergaben noch immer kein klares Gesamtbild. Es liegt dies an der Eigenart des Materials; erst kürzlich wurde darauf hingewiesen (Kelling), daß die klinischen Erscheinungen, auf die es gerade ankommt, wenn man die Genese der postoperativen Pneumonie verstehen will, oft nur bei peinlichster Untersuchung nachweisbar sind. Darum sind für einwandsfreie Statistiken eigentlich nur solche Krankengeschichten verwertbar, welche unter speziellem Interesse für den physikalischen Lungenbefund abgefaßt wurden, denn dies tritt ja für gewöhnlich — zumal bei der schwierigen Nachbehandlung vieler Laparotomierter — zurück. So findet man auch bei tödlich verlaufenen Laparotomien in den Sektionsprotokollen weit häufiger pneumonische Zustände verzeichnet als in den Krankengeschichten Angaben über entsprechende Symptome. Zugegeben nun, daß die bronchopneumonischen Herde zum Teil so wenig ausgedehnt sind, daß sie intra vitam unmöglich diagnostiziert werden können, so dürfen doch auch diese symptomlos verlaufenen keineswegs außer acht gelassen werden, wenn es gilt, die Bedeutung der postoperativen Pneumonie

zu ergründen. Es muß also die weitere, vielfach unbeachtete Forderung aufgestellt werden, daß auch solche Fälle zur Statistik herangezogen werden, in denen nur bei der Sektion Komplikationen von seiten der Lunge aufgedeckt wurden.

Da wir über diesen Forderungen entsprechende Statistiken nicht verfügen, so schien es uns angebracht, bei der Erörterung des Themas vorwiegend auf die theoretischen Grundlagen einzugehen.

Während der ausschlaggebende Einfluß der Infektion auf die Bildung von Lobulärpneumonien nicht bezweifelt werden kann, erscheint doch eine gleiche Bedeutung der Intoxikation fraglich. Zwar erwiesen sich die Entzündungsherde, welche Göbell durch intrapulmonale Injektion von Argentum nitricum, Klipstein durch Inhalierung von Osmiumsäuredämpfen bei Tieren erzeugte, als aseptisch, für gewöhnlich aber äußert sich die Wirkung eingeatmeter toxischer Substanzen zusammen mit der von Bakterien, die dem Respirationstractus entstammen.

Zweifellos finden sich Bakterien in den oberen Luftwegen bis zum Kehlkopf herab. Aber auch in den Lungen fanden Dürck, Boni, Quenzel regelmäßig eine größere Menge pathogener Bakterien. Dagegen konnten Fr. Müller und seine Schüler aus den Bronchien und Lungen gesunder Tiere fast niemals Keime züchten, ebensowenig Emmerich aus der Lunge eines Hingerichteten. Diesen Widerspruch löste W. Müller, als er bei seinen Untersuchungen die Fehlerquellen der vorgenannten Experimentatoren ausschloß; er fand die Lungen selten steril, meist enthielten sie Keime von zum Teil stark abgeschwächter Virulenz.

Diese Erscheinung erklärt sich aus den Schutzvorrichtungen der Respirationsorgane; der Schleim hält mechanisch (Hildebrandt), und weil er ein schlechter Nährboden ist (Walthard), die Keime auf, das Flimmerepithel wirkt ihrem Hinabwandern entgegen, am energischsten wirkt das Lungengewebe selbst durch seine ausgesprochene

bakterizide Fähigkeit. So fand Snel Milzbrandbazillen nach einstündigem Verweilen in der Meerschweinchenlunge so stark abgeschwächt, daß sie sich auf künstlichem Nährboden nicht mehr entwickelten. Laehr konnte Staphylokokken, mit denen er experimentell eine Pneumonie erzeugt hatte, 4 Tage später aus den Herden nicht mehr züchten. Die bakterienfeindlichen Kräfte der Lunge sind an die normale Ernährung des Gewebes gebunden.

Eine Lungenaffektion kann nach dem Gesagten nur unter folgenden Bedingungen zustande kommen: Erstens dadurch, daß pathogene Keime in die Lunge geraten, deren Zahl oder Virulenz die Schutzeinrichtungen nicht gewachsen sind, oder die dadurch besonders gefährlich werden, daß sie mit Fremdkörpern (Emboli) zusammen eindringen, zweitens dadurch, daß die bakterienfeindlichen Kräfte der Lunge und der. Luftwege überhaupt so beeinträchtigt werden, daß die Lunge auch weniger virulenten Keimen nicht den genügenden Widerstand entgegensetzen kann, um ihren Einwirkungen nicht zu unterliegen.

Damit rechtfertigt sich auch eine Einteilung der Ursachen postoperativer Pneumonien in bestimmende und prädisponierende.

Der Eintritt einer postoperativen Pneumonie auf dem Luftwege ist abhängig einmal von endemischen Einflüssen (siehe Madelung, Heusner), dann aber vorzugsweise von der mehr oder weniger schädlichen Wirkung der Narkose. Betrachten wir zunächst die, welche eine Äthernarkose unter ungünstigen Bedingungen nach sich ziehen kann.

I. Die toxische Wirkung des Äthers zeigt sich vor allem an der Tracheal- und Bronchialschleimhaut. Die aus ihr resultierende Hypersekretion zeigt den Charakter des entzündlichen Transsudats, wie Fr. Müller aus ihrem ziemlich bedeutenden Eiweißgehalt nachwies. Es wird dies von Bedeutung, weil, wie Göbell zeigte, das entzündliche Bronchialsekret ein besserer Nährboden ist als das einfach schleimige. Unter Mitwirkung von Bakterien, aber

auch ohne eine solche, steigert sich die katarrhalische Entzündung bis zu einer eitrigen. Für das eitrige Bronchialsekret aber kann es nach den Untersuchungen von Klipstein als erwiesen gelten, daß es die Hinabwanderung von Bakterien in hohem Maße fördert. In den Alveolen angelangt, könnten die Bakterien noch durch die direkt einmündenden (Wittich) Lymphbahnen in die mediastinalen Lymphdrüsen abgeführt werden, wenn sie nicht an dem miteingedrungenen Sekret hafteten; sie bleiben in den Alveolen zurück und erregen Exsudation. Dies muß um so leichter eintreten, wenn die bakterizide Kraft der Lunge herabgesetzt ist; Klein und Coxwell, Snel brachten den Nachweis, daß bei kleinen Tieren die Narkose genügt, um die Disposition der Lunge für Infektion zu erhöhen, es erscheint aber fraglich, ob diese Verhältnisse auf den Menschen übertragen werden dürfen.

II. Die durch die Narkose bewirkte Lähmung von Gaumensegel, Kehldeckel und Zungenbasis (Großmann) zusammen mit der narkotischen Lähmung der Reflexerregbarkeit und der zuletzt von Nagai beobachteten Lähmung der Flimmerhaare, die allerdigs von Hölscher geleugnet wird, mag in anderen Fällen genügen, um eine „Autoinfektion“ durch Bakterien der Mundhöhle (Nauwerck) herbeizuführen, welche mit dem Speichel zusammen in die Lungen eindringen. Die Speichelsekretion wird nämlich unter Ätherwirkung vermehrt, wahrscheinlich durch zentrale Reize (Hölscher, Schleich). Die Hypersekretion in der Mundhöhle und den Luftwegen muß um so gefährlicher werden, wenn nach der Narkose „Retention“ hinzukommt, so bei Laparotomierten, die mit Rücksicht auf die Bauchwunde nicht hinreichend expektorieren (Czerny). Verschluckte Ätherdämpfe können durch Reizung der Magenschleimhaut Erbrechen hervorrufen, welches seinerseits die Ursache einer Aspirationspneumonie werden kann.

Die in unübersehbar zahlreichen Statistiken niedergelegten klinischen Erfahrungen über die schädlichen Wir-

kungen des Äthers auf die Lungen differieren innerhalb großer Breiten.

Eine verschiedene Wirkung des Äthers kann ceteris paribus nur zurückgeführt werden auf Verschiedenheit in der Zusammensetzung oder in der Anwendungsweise des Mittels.

In dem gewöhnlichen Äther des Handels finden sich häufig Verunreinigungen durch Weingeist, Fuselöle, Aldehyd. Wenn Äther den Einflüssen der Luft und des Lichtes ausgesetzt wird, so bilden sich in ihm Essigsäure, Äthylsuperoxyd etc. Auf die schädlichen Eigenschaften solcher Oxydationsprodukte will Bruns die üblen Folgen der Bronchitiden nach Ätherinhalationen zurückgeführt wissen. Er sah deren Zahl steigen und fallen, je nachdem ob er gewöhnlichen Äther zur Narkose verwandt hatte oder Aether purissimus, den er noch dazu vor Zersetzung sorgfältig bewahrt hatte. Von anderen Autoren wird der Qualität des Äthers weniger Wert beigelegt; Klipstein narkotisierte ein Versuchstier wiederholt und lange mit Äther, der wochenlang in hellglasiger Flasche, teilweise bei freiem Luftzutritt gehalten worden war, und fand dann bei der Sektion nur geringe Rötung der Trachealschleimhaut und nicht sehr reichliche Leukocyten in der Bronchialmucosa.

Die größte Bedeutung kommt dagegen der Art und Weise der Ätheranwendung zu. Durch drei Faktoren muß der Effekt einer reinen Ätherisierung bestimmt werden:

1. durch die Konzentration des Äthers,
2. durch die absolute Größe der Äthergabe,
3. durch die Beziehung dieser Faktoren zur Zeiteinheit.

Der dritte Faktor bestimmt im allgemeinen nur, wie lange die Narkose dauert. Unter Voraussetzung einer kurzen Narkose aber, oder nur auf den Beginn der Narkose bezogen, wird er entscheidend im ersten Falle für die Tiefe der Narkose, im zweiten Falle dafür, wie schnell sie eintritt.

Auf die zahlreichen Kombinationen, die sich daraus ergeben, reagiert der Gesamtorganismus in mannigfacher

Weise. An der Lunge aber zeigen sich die Folgen verschiedener Anwendungsarten des Äthers nur in einer Verschiedenheit des Vorkommens und der Intensität derjenigen Erscheinung, in der sich allein üble Nebenwirkungen des Äthers hier äußern können, der katarrhalischen Pneunomie. (Das Auftreten von Lungenödem infolge der Äthernarkose ist ein zweifelhaftes, jedenfalls überaus seltenes Ereignis; ich finde im ganzen 12 dahin gehörige Fälle, siehe Poppert, Mikulicz, Kappeler, Trendelenburg, H. Braun.) Wenigstens scheint es bei Heranziehung der Statistik möglich, eine innerhalb gewisser Grenzen regelmäßige Beziehung der zu verschiedenen Zeiten geübten Narkosenmethoden zu den Lungenkomplikationen festzustellen.

I. Große Mengen stark konzentrierten Äthers durch Aufgießen verabreicht.

Die durch jede Inspiration in die Lunge geschaffte, ebenso die exspirierte absolute Äthermenge ist am größten. Da die Wirkung von toxischen Substanzen in direktem Verhältnis steht zu ihrer Quantität, so muß auch eine Lungenentzündung in diesem Falle am ehesten und intensivsten eintreten. Es sei also auf die S. 7 unter Nr. I gegebene Darstellung verwiesen.

Es ist eine merkwürdige Erscheinung, daß diese von Riedel treffend als „unphysiologisch“ bezeichnete sogenannte Genfer oder Erstickungsmethode Eingang finden und warm empfohlen werden konnte (Garré). Man glaubte eben auf andere Weise keine tiefe Narkose erzielen zu können. So waren denn die Erfahrungen der deutschen Chirurgen mit dem Äther in den ersten Jahren nach seiner Einführung entsprechend ungünstig (vergl. Gurlts Statistik 1894), Mikulicz, Grube u. a. entschlossen sich dazu, die Äthernarkose wieder aufzugeben. Andere nahmen üble Nachwirkungen mit in Kauf für die Vorteile, die der Äther gegenüber dem Chloroform besitze. Ja, das Einteten des Trachealrasselns wurde als Zeichen für den normalen Verlauf der Narkose mit Genugtuung begrüßt (Krecke).

II. Gibt man geringere Mengen konzentrierten Äthers, so ist die absolute Äthermenge, welche mit jedem Atemzuge in den Organismus gelangt, geringer als im vorigen Falle, es wird auch eine geringere Menge Äther aufgespeichert. Deswegen ist nur eine kürzere Spanne Zeit erforderlich, um den Äther gänzlich zu exhalieren, und da es ja hauptsächlich auf die Reizung durch den exhalierten Äther ankommt, so wird hier die Entzündung geringer sein, weil das Toxikum kürzere Zeit einwirkt. Es werden also die anderen Erscheinungen das Bild beherrschen, welche auftreten können, wenn die Einwirkung des Äthers noch nicht stark genug war, um eine Bronchitis zu erzeugen.

Wenn man diese auf S. 8 unter No. II dargestellten Erscheinungen auch nicht vermeiden konnte, so fand man doch Maßnahmen, um zu verhindern, daß sie indirekt zur Pneumonie führen. Um ein Hinabfließen des überreichlich sezernierten Speichels zu verhindern, empfahl Großmann, bei dem Narkotisierten durch entsprechende Tief- und Seitwärtslagerung des Kopfes und durch Einlegen des Fingers in den Mundwinkel den Speichel zum Abfluß zu bringen. Hölscher wies für die Dorsalreklination des Kopfes nach, daß sie entsprechend der Topographie der oberen Luftwege für den gleichen Zweck besonders verwertbar sei. Um einer Aspiration von Mageninhalt vorzubeugen, wurden vor jeder Narkose Magenspülungen vorgenommen. Derartige Maßnahmen erwiesen sich so wirksam (Großmann, Vogel, Hartog, Kaefer), daß man sich geneigt zeigte, die Schuld an einer Ätherpneumonie dem Narkotiseur, nicht dem Narkotikum zuzuschreiben. Ganz verschwanden aber die Ätherpneumonien nicht. Erkrankungen der Bronchien mußten eine Kontraindikation gegen die Verwendung von Äthernarkose bleiben.

Dies änderte sich, als nachgewiesen wurde, daß gering (etwa 6 bis 8 proz.) (Dreser, Braun) konzentrierter Äther keinerlei Reizerscheinungen hervorruft. Nun war es den

Pharmakologen längst bekannt (s. Schmiedeberg), daß ein Gehalt der Luft von 3—4 % Ätherdampf zur Unterhaltung einer Narkose beim Tier genügt. Neuerdings gelang es Hofmann, durch Zufuhr sehr wenig konzentrierten Äthers bei kleinen Tieren eine ebenso tiefe Narkose zu erzielen, wie sie beim Aufgießen des Äthers erst nach doppelt so langer Zeit und einem sechsmal so großen Verbrauch von Äther eintrat. Er glaubt dabei die den Eintritt der Narkose störende Exzitation vermieden zu haben.

Es muß also, wenn man ohne Schaden für die Respirationsorgane narkotisieren will, der Grundsatz maßgebend sein: Möglichst geringe Dosen, wenig konzentriert. Nun hat sich gezeigt, daß bei dieser Art der Ätherverabreichung beim Menschen die Narkose nicht immer leicht eintritt. Dem könnte man abhelfen, indem man wenigstens im Beginn der Narkose geringe Mengen konzentrierten Äthers schnell zuführt, in einer Weise, durch die Exzitation vermieden wird. Das scheint die Grundlage des Sudeckschen Ätherrausches zu sein, der nach ein paar kräftigen Inspirationen von konzentriertem Äther eintritt. Diese Narkose wird für kürzere Operationen empfohlen (Küttner). Für längere Operationen ist aber eine schnellere Zufuhr von Äther in keiner Weise anzuraten, weil sonst die gefürchtete Überdosierung nicht ausbleibt. Man muß hier andere Mittel, z. B. ein paar Tropfen Chloroform, hinzufügen, um die tiefe Narkose schnell eintreten zu sehen. Damit gelangen wir zur Empfehlung der Witzelschen kombinierten Tropfmethode oder der Braunschen Mischnarkose mit dem modifizierten Junkerschen Apparat. Die Erfolge dieser Methoden machen denn auch den guten Ruf verständlich, dessen sie sich bei den meisten modernen Chirurgen erfreuen (vgl. Berndt, Pletzer, Hofmann, Krönig, Pfannenstiel, Longard, Landström, Weber, Kühn).

Die rein physikalischen Theorien der Ätherwirkung, wie sie von Lewin und namentlich von Schleich vertreten werden, sind sicherlich geeignet, manche Eigentümlich-

keiten der Äthernarkose gegenüber der mit anderen Anaestheticis zu erklären, das Verständnis der offenbar bronchogenen Ätherpneumonie können sie nicht erleichtern.

Der Vermutung Hofmanns, daß die Verdunstungskälte des Äthers eine Rolle für das Zustandekommen der Bronchitiden spiele, steht die Beobachtung Heidenhains gegenüber, der nach einfacher Inhalation sehr abgekühlter Luft keine Infektion der Respirationswege eintreten sah.

Die Tatsache, daß in den meisten Kliniken, in denen viel Laparotomien unter Schleichscher Lokalanästhesie ausgeführt werden, die Zahl der Pneumonien nach Bauchoperationen seit Anwendung dieser Methode durchaus nicht geringer geworden ist (Gottstein, Hölscher, Henle, Hermann, Schloffer), beweist nicht, daß der Äther niemals an der Pneumonie schuld ist, sondern beweist nur die überwiegende Bedeutung der bei der Laparotomie mitwirkenden Umstände. Um die allgemein bestätigte Überzahl der Pneumonien nach Bauchoperationen zu erklären, mußte man dazu gedrängt werden, eine metastatische Lungeninfektion anzunehmen.

Sicherlich können mit dem Blutstrom fortgeführte Bakterien die Lungenkapillaren ohne Schädigung des Lungenparenchyms passieren, daß sie aber unter geeigneten Bedingungen die direkte Ursache einer Pneumonie werden können, zeigen die nach einigen Infektionskrankheiten, Typhus, Syphilis, Variola, eintretenden Entzündungen der Luftwege, welche als hämatogen zu betrachten sind (Fraenkel). Ebenso werden die Bronchopneumonien bei der kindlichen Gastroenteritis nach dem Vorgange Sévestres von Heubner, Czerny, W. Moser, F. Müller auf die aus dem Darm ins Blut übergetretenen und in die Lungen verschleppten Infektionserreger zurückgeführt, während Finkelstein, Spiegelberg einen solchen Modus für die Entstehung dieser Pneumonien bestreiten.

Wenn es Fischer und Levy gelang, in zwei Fällen von inkarzerierter gangränöser Hernie sowohl aus dem

Bruchwasser als auch aus den bei der Sektion sich findenden bronchopneumonischen Herden Bacterium coli zu züchten, so spricht dieser Befund gewichtig für die metastatische Natur der Lungenaffektion, volle Beweiskraft besitzt er aber nicht. Abgesehen davon, daß die Bakterien mit früher erbrochenen Fäkalien in die Lungen gelangt sein konnten, war auch ihre agonale Einwanderung auf dem Blutwege nicht auszuschließen, mit der gerechnet werden muß, seit Chvostek und Egger auf Grund von Tierversuchen die Bedeutung dieses Faktors hervorgehoben haben. Eindeutig waren die Experimente Henles, der nach Einbringen von Streptokokken in die Bauchhöhle entzündliche Herde in den Lungen auftreten sah.

Keime, die auf solche Weise in die Lunge geraten können, sind ja in der Mehrzahl der Fälle, die zur Laparotomie kommen, in der Bauchhöhle. Im übrigen muß die Möglichkeit ihres Eindringens während der Operation selbst zugelassen werden. Kelling hat es wahrscheinlich gemacht, daß es selbst bei allerpeinlichster Asepsis nicht immer möglich ist, die Luftinfektion auszuschließen; seine Resultate wurden bedeutend günstiger, als er diesem Umstand durch Verbesserung der Ventilations- und Heizeinrichtungen im Operationssaal entgegenzuwirken suchte.

Die Aufnahme von Bakterien aus der Bauchhöhle ins Blut wird durch die überaus wirksamen (Wegner) resorbierenden Kräfte des Peritoneums ermöglicht. Die Resorption durch Osmose und Diffusion (Heidenhain), durch Filtration (Wegner), durch vitale Zelltätigkeit (v. Mikulicz) tritt in ihrem Effekt gegenüber der Resorption durch das Zwerchfell weit zurück (v. Recklinghausen). Durch die Zusammenziehung und Ausdehnung des Zwerchfells werden Fettkügelchen, Farbstoffpartikel in die Lymphgefäße des Zwerchfells, welche in der Pars tendinea mit der Bauchhöhle kommunizieren, mit erheblicher Kraft aufgesogen (v. Recklinghausen, Affanasiew). Da nun die Lymphgefäße des Zwerchfells ohne eingeschaltete Lymphdrüsen in den

Ductus thoracicus einmünden, und dieser selbst eine kurze Strecke weiter seinen Inhalt dem Blute übergibt, so erscheint es erklärlich, daß Noetzel im Blute Milzbrandbazillen nachweisen konnte, die er zehn Minuten vorher intraperitoneal verimpft hatte.

Man sollte nun erwarten, daß Beschleunigung der Resorption des Zwerchfells eintritt, wenn durch Überfüllung der Bauchhöhle darinnen befindliche resorbierbare Substanzen nach allen Seiten, also auch gegen das Zwerchfell, gepreßt werden. Die Resorption scheint aber von dem intraabdominellen Druck ganz unabhängig zu sein, denn starke Aufblähungen des Abdomens hatten im Tierversuch keine Beschleunigung der Resorption zur Folge (Clairmont u. Haberer). Darum bezieht man die Resorptionsbeschleunigung, welche im Anfangsstadium der Peritonitis auftritt (Peiser), nicht auf die veränderten mechanischen Verhältnisse in der Bauchhöhle, sondern auf die anatomische Läsion der resorbierenden Membran: Es findet sich bei frischer Peritonitis — wie Rajewsky 1875 nachwies — das Endothel der Pleura serosa in weiter Ausdehnung abgelöst und dadurch der Zutritt zu dem Saftkanalsystem des Zwerchfells erleichtert.

Wenn wir nun bedenken, daß die Resorption um so leichter eintreten muß, je näher dem Zwerchfell sich die resorbierbaren Substanzen vorfinden, so erklärt es sich, warum gerade an die Operationen in der Oberbauchgegend sich so häufig Pneumonien anschließen. Diese Operationen bildeten in Czernys Statistik nur den dritten Teil unter allen Laparotomien, während auf sie zwei Drittel der nach Laparotomien überhaupt gefundenen Lungenentzündungen entfielen.

Auch die direkte Durchwanderung von Keimen aus dem subphrenischen Raum in die Pleurahöhle kommt sicherlich in Betracht. In einzelnen Fällen findet sich nämlich nur Pleuritis (Henle). Da es aber nicht bezweifelt wird, daß an eine Pleuritis sich häufig Pneumonie an-

schließt, so ist damit auch das Vorkommen der postoperativen Pleuropneumonie bewiesen. Es wird aber schwer sein zu sagen, ob im einzelnen Fall eine solche Erkrankung auf Rechnung der Operation zu setzen ist oder nicht.

Eine letzte hierher gehörige Entstehungsweise der Pneumonie nach Bauchoperationen will Kelling in der Lungenembolie durch Lymphthromben zugelassen haben, die bei der Unterbindung des Mesenteriums in den großen Lymphgefäßen entstehen könnten. Da die Lymphe tatsächlich gerinnungsfähig ist (s. Cohnheim), so ist eine solche Möglichkeit allerdings nicht zu bestreiten.

Weit positivere Angaben liegen über die Bedeutung von Embolien direkt auf dem Blutwege vor. Gussenbauer erklärte zuerst die Beziehungen der Pneumonie zum eingeklemmten Bruche aus folgender Annahme: In den Kapillaren und kleineren Venen eines längere Zeit eingeklemmten Darmstückes kommt es durch Stagnation zur Thrombenbildung. Nach der Reposition der Hernie stellt sich die arterielle Zirkulation in dem vorher gesperrten Gebiet wieder ein. Die Thromben werden mit dem Blutstrom fortgetragen, bleiben in den Lungenkapillaren haften und erregen Pneumonien, wenn und nur wenn sie Infektionserreger aus dem Darm mitgeführt haben. Diese Theorie wurde weiterhin für die Erklärung vieler im Anschluß an Bauchoperationen entstehender Pneumonien in Anspruch genommen. Sehen wir zu, mit welchem Rechte das geschehen ist.

Zur Bildung von Thromben in den Venen der Bauchhöhle können mehrere Umstände der Laparotomie beitragen. Nach Unterbindung von Gefäßen entwickelt sich infolge Anstauung des Blutes an der Abschnürungsstelle Stagnationsthrombose. Wo Gefäße durch Zerrung oder Verletzung mit chirurgischen Instrumenten lädiert werden, gerinnt das Blut, welches ja nur unter Berührung mit der intakten Gefäßwand dauernd flüssig bleibt. Der bedeutende Wasserverlust und die Zunahme an Trockensubstanz, welche

bei längerem Offenhalten der Bauchhöhle im Blute eintritt (Maas), mag das Entstehen von Thromben begünstigen.

In den Venengeflechten der Ileocökalgegend können sich Thromben leicht entwickeln, wenn sich in der Umgebung dieser Venen infektiöse Prozesse abspielen, so bei der akuten Appendicitis. Die Gefäßwand wird leicht in Mitleidenschaft gezogen, an die Phlebitis schließt sich die Blutgerinnung an. Diesen Vorgang gelang es Talke im Experiment nachzuahmen. Er impfte Kokken in die Umgebung von Gefäßen und beobachtete die sich anschließende Entwicklung von Thromben, die zum Teil Keime der eingebrachten Art in sich schlossen.

Marantische Thromben entwickeln sich sicherlich häufig unter dem Einfluß der durch Operation (siehe später) und langes Krankenlager verminderten Herzkraft, ob andere Thrombosen, wie Oppenheim es will, als Kompressionsthrombosen im Sinne Billroths aufgefaßt werden dürfen, bleibe dahingestellt.

Daß in der Tat die Bildung von Thromben in der Bauchhöhle keine Seltenheit ist, beweist das häufige Vorkommen von Lungenembolie nach Bauchoperationen. Am zahlreichsten sind solche in der gynäkologischen Literatur beschrieben (siehe Schachtler); die Anordnung der Beckenvenen ist einer Wirbelbildung besonders günstig (v. Recklinghausen). Sehr häufig sind weiterhin Lungenembolien nach Appendixoperationen (Sonnenburg), sie kommen aber auch nach anderen Laparotomien vor und besonders nach Repositionen inkarzerierter und freier Hernien (Bayer, Dsirne, Thiem, Tietze, Lotheißen, Klemm).

Wenn demnach die Bildung großer Thromben in den Gefäßen der Bauchhöhle erwiesen ist, so kann das Vorkommen kapillärer Gerinnung erst recht nicht geleugnet werden. Ihre Lockerung muß bei der Operation durch Zerrung an den Gefäßen begünstigt werden und damit auch ihr Transport in die Lungen. Die Frage, ob hierbei eine Passage der Leberkapillaren für aus dem Pfortadersystem

stammende Emboli erforderlich ist oder nicht, ist nur von untergeordneter Bedeutung und entzieht sich einer einwandsfreien Beantwortung. Die relative Weite der Leberkapillaren läßt eine solche Möglichkeit wohl zu (Henle, Pietrzikowski, Klemm), leichter zugänglich ist wahrscheinlich der Weg durch die nachgewiesenen mehrfachen Anastomosen der Mesenterialvenen mit gewissen Wurzelgefäßen der Venae cavae (Sonnenburg, Gebele, Kelling).

Daß in den Lungenkapillaren zurückgehaltene Emboli entzündliche, zur Einschmelzung neigende Infiltrationen verursachen können, die sich gegenüber katarrhalischen Herden nur durch ihre Unabhängigkeit von den Bronchialverzweigungen auszeichnen, ist durch Cohnheims, Panums Experimente außer Zweifel gestellt. Die Mitwirkung von Bakterien ist dabei erforderlich.

Die Gussenbauersche Anschauung, daß die Emboli bereits septisch, von der Darmwand infiziert, in die Lunge geraten, ist für die aus den Kapillaren inkarzerierter Darmstücke stammenden Thromben sicher berechtigt; ergibt sich doch aus dem Vorhandensein von Keimen im Bruchwasser künstlich angelegter Hernien, daß Bakterien nach eingetretener Nekrose des Darmes sicherlich (Garré, Waterhouse), wahrscheinlich aber auch schon vorher (Boenneken, Schloffer, Tietze) die Darmwandung durchdringen können — Beweis genug, daß man sie auch in den Blutbahnen des inkarzerierten Darmstückes antreffen muß. Von anderen Thromben sind viele deswegen septisch, weil sie ihre Entstehung einer Infektion verdanken (s. o.).

Es bleiben gewiß genug Emboli, die bland die Lungenkapillaren erreichen. Von solchen können wir nicht zugeben, daß sie nie imstande sind, eine Pneumonie zu erregen; sie können kleine Infarkte verursachen und das Parenchym dadurch für eine anderweitige Infektion empfänglich machen (s. Hahn).

Bestrebungen, die Gültigkeit der Gussenbauerschen Theorie durch Tierexperimente nachzuweisen, blieben zu-

nächst erfolglos. Pietrzikowski fand zwar nach Abklemmung von Darmschlingen beim Hunde Lungenveränderungen, die er für embolisch hielt, aber weder Leßhaft noch Tietze konnten bei gleicher Versuchsanordnung seine Angaben bestätigen, wenn sie eine Fehlerquelle ausschlossen, die Pietrzikowski nicht beachtet hatte, nämlich die Aspiration von Mageninhalt. Erst Gebele gelang es, durch Unterbindung größerer Gefäße der Bauchhöhle oder durch Resektionen an ihren Organen Lungeninfarkte und, besonders wenn er gleichzeitig das Peritoneum infizierte, pneumonische Herde zu erzeugen, die er auf Grund ihrer insulären Anordnung und des mikroskopischen Befundes für embolische ansprach.

Erscheint nach alledem die auf der Gussenbauerschen Anschauung beruhende Auffassung von der Entstehung der postoperativen Pneumonie theoretisch in jeder Beziehung begründet, so liegen doch bisher wenig Angaben über ihre tatsächliche Bedeutung vor. Zwar sprechen sich viele Autoren, so Kocher (s. Tavel und Lanz), zu ihren Gunsten aus, doch muß in Zukunft mehr auf die Anordnung und das mikroskopische Bild der Herde geachtet werden, wenn ein abschließendes Urteil über das Vorkommen solcher embolischen Pneumonien gewonnen werden soll. Aus dem Material der Münchener chirurgischen Klinik stellte Gebele auf diese Weise fest, daß auf 6,43 % Lungenkomplikationen 1,17 % embolische Pneumonien entfielen.

Nachdem wir somit mehrere direkte Ursachen für metastatische Pneumonien kennen gelernt haben, erscheint es dennoch unerläßlich, besondere prädisponierende Momente zu suchen, ohne die manche hämatogene Pneumonie in ihrer Entstehung nicht verständlich ist. Wie oft kommen Bakterien in der Bauchhöhle vor, ohne daß eine Pneumonie auf dem Lymphblutwege eintritt! Hier müssen besondere, durch die Operation gesetzte Schädigungen die Vermittlung übernehmen.

Diese Umstände müssen natürlich auch das Eintreten der Pneumonie auf dem Luftwege begünstigen, ebenso wie

die Narkose als prädisponierende Ursache für metastatische Lungenentzündungen herangezogen werden muß.

Die Abnormitäten der Blutverteilung in der Lunge, welche als wesentliche disponierende Momente der Pneumonie nach Laparotomie in Betracht kommen, sind der Ausdruck von Schädigungen des Herzens und der Gefäße.

Eine Schwächung des Herzens wird eingeleitet durch die mit der Operation verbundene Aufregung des Patienten. Diesem Faktor legt Gerulanos besonderen Wert bei für die Entstehung von Pneumonien nach Operationen in Lokalanästhesie.

Die Wirkung des Chloroforms auf das Herz ist von Scheinesson eingehend studiert worden. Er konnte nachweisen, daß es nur die Wandelemente des Herzens sind, welche geschädigt werden.

Im Gefolge einer allgemeinen Schwäche des Herzens muß sich die Stromgeschwindigkeit des Blutes in der Lunge vermindern, weil sowohl die treibende Kraft des rechten Ventrikels als auch die saugende des linken herabgesetzt ist (v. Krehl). Wenn nun, wie v. Basch voraussetzt, die Stromgeschwindigkeit im Kapillargebiet der Lunge von der Leistung beider Ventrikel in gleicher Weise abhängt, so muß der Sitz der stärksten Stauung von beiden Ventrikeln gleich weit entfernt sein, es muß am ehesten zur Stase kommen, wenn sich die Gesamtschwäche des Herzens auf beide Ventrikel gleichmäßig verteilt, wie dies für die uns beschäftigenden Formen der Herzschwäche gilt.

Die bei der Laparotomie wirksamen vasodilatorischen Einflüsse werden in den seltensten Fällen genügen, um eine Schwäche des Herzens herbeizuführen. Da dies jedoch unter besonderen Umständen und bei Summierung der Reize dennoch eintreten dürfte, so seien sie hier angeführt.

Von dem Äther (ebenso von dem Chloroform) steht fest, daß er in großen Dosen den Gefäßtonus herabsetzt.

Daß nun zu der Zeit, wo diese Gefäßerschlaffung bereits eingetreten ist, das Herz noch nicht geschwächt ist, zeigte sich in den Versuchen von Holz daran, daß die periodische Geschwindigkeitsschwankung des Blutes, d. i. die Pulsstärke, erhöht war. Dieser Effekt wurde vielfach mit der Annahme gedeutet, daß der Äther durch direkte Wirkung aufs Herz dessen Kraft sogar steigere; dafür liegt aber kein Beweis vor. Im Gegenteil kann eine tiefe Äthernarkose indirekt zur Schwäche des Herzens führen (Lindemann, Joh. Müller), wenn dieses sich infolge der Verminderung des Widerstandes im großen Kreislauf unter verminderter Füllung häufiger kontrahieren muß. Das kann um so leichter eintreten in Fällen, in denen nach Entfernung von Tumoren, Exsudaten eine vehemente Entspannungshyperämie eintritt, oder wenn schwere Blutverluste aus den Gefäßen der Bauchhöhle hinzukommen, die ja in gleichem Sinne wirken müssen.

Viel regelmäßiger kommen bei Laparotomien vasokonstriktorische Einflüsse zur Geltung. Sie veranlassen eine vermehrte Blutzufuhr zur Lunge, deren verderbliche Wirkung sich zusammen mit der durch die Herzschwäche verursachten Stauung äußern muß.

Wir wollen uns weniger auf die Versuche Cyon und Ludwigs, Pawlows berufen, die nach Eröffnung der Bauchhöhle ein starkes Ansteigen des Blutdruckes beobachteten, das in Pawlows Versuchen sogar sehr lange anhielt, denn wir wissen nicht, wie hoch der Blutdruck beim Menschen unter gleicher Bedingung steigt, und wann er von einem Sinken abgelöst wird, sondern wir wollen hier wesentlich auf die Bedeutung der Kälte hinweisen.

Eine Abkühlung des Patienten bei der Operation wird herbeigeführt einmal durch Freilegung oder unzureichende Bedeckung von Teilen der äußeren Körperoberfläche. Eine viel größere Wärmemenge geht verloren, wenn die kältere Außenluft in die eröffnete Bauchhöhle dringt. Daß das Peritoneum seine Wärme so leicht abgibt, erklärt Wegner

aus der großen Flächenausdehnung des Bauchfells, aus dem Mangel jedes schützenden schlechten Wärmeleiters, aus der hohen Eigentemperatur der gefäßreichen intraperitonealen Organe und aus der feuchten Oberfläche der Serosa.

Sowohl die Äther- als auch die Chloroformnarkose, jene mehr als diese (Müller), setzen die Temperatur herab. Für das Chloroform wies Scheinesson per exclusionem nach, daß es sich dabei um eine Verminderung der Wärmeproduktion handelt. Der Durchschnitt des Temperaturabfalles beträgt etwa 1° C., das Maximum 3° (Wegner, Allen, Garré, Hölscher). Combe fand bei einem sehr schwächlichen Mann die Temperatur in der Achselhöhle 5 Min. nach dem Erwachen aus einer zweistündigen Ätharnarkose um 6° herabgesetzt gegen ihre Höhe zu Beginn der Narkose.

Die Wirkung der Abkühlung auf die Lungen zeigt sich in zwei Erscheinungen: die Disposition zur Infektion wird erhöht, schwere Zirkulationsstörungen treten auf. Es erscheint gesucht, dabei an zweierlei spezifische Wirkungen der Kälte zu denken, viel näher liegt es, den Zirkulationsstörungen die Schuld an dem Auftreten der anderen Erscheinung beizumessen.

Wenn wir uns im folgenden auf gewisse Tierexperimente berufen, so kann der Einwand erhoben werden, daß wir aus dem Effekt von Kältereizen argumentieren, wie sie gleich drastisch bei Operationen nicht einwirken, aber es soll ja nur auf das Prinzip der Kältewirkung hingewiesen, graduelle Einschränkung in weitem Maße zugelassen werden.

Sawtschenko konnte Tiere, die gewöhnlich gegen Milzbrand immun sind, mit Anthraxbazillen infizieren, nachdem er bei ihnen den unteren Halsteil des Rückenmarks durchschnitten und dadurch ihre Temperatur herabgesetzt hatte. Lode sah bei Tieren, denen er den ganzen Körper rasiert hatte, nach Inhalation von Bac. pneumoniae häufiger eine

Pneumonie eintreten als bei solchen, die er vor Abkühlung schützte. Durch kolossale Wärmeentziehungen allein gelang es Dürck, bei Kaninchen Lungenentzündungen zu erzeugen.

Walther beobachtete blutiges Ödem in den Lungen künstlich erkälteter Tiere, Beck Gefäßzerreißungen und Infarkte, Rosenthal starke Hyperämien, Lassar fand die Lungengefäße oft enorm dilatiert, in Zillesens Versuchen boten die Lungen mikroskopisch das Bild der Stauung.

Daß die Erkältung von Eingeweiden ebenso wirkt wie die der äußeren Oberfläche, bewiesen Hermann und Ganz, als es ihnen gelang, durch Injektion von kaltem Wasser in den Magen den Blutdruck in der Karotis fast um das Doppelte zu erhöhen. Die peripheren Arterien kontrahieren sich, ihr Inhalt wird in die kollateralen Bahnen getrieben (Winternitz). Das venöse Blut aber staut sich zentralwärts an, eine vermehrte Blutmenge gelangt ins rechte Herz und in die Lungen.

Zur Stauung kommt also die aktive Hyperämie. Das Eintreten der Stase muß begünstigt werden, wenn der Patient dauernd in Rückenlage verharren muß, bei Wundschmerz und festem Verband nicht tief atmet (s. Stendel).

Während die Lungenkapillaren allmählich sich steigernden, selbst hochgradigen Belastungen durch Dehnung nachgeben — man findet sie in Stauungslungen häufig stark ektasiert (v. Buhl) —, ohne ihre Undurchlässigkeit zu verlieren, scheinen sie doch akut einsetzenden Stauungen gegenüber weniger widerstandsfähig zu sein (Welch). Es kann zu Transsudation in die Alveolen kommen, weiterhin zu pneumonischen Infiltrationen, wozu allerdings nach Fränkel die Anwesenheit von Bakterien erforderlich ist.

Als Beweis dafür, daß diese bis hierher nur theoretisch begründete Darstellung der Dinge den Tatsachen entspricht, seien Kellings Worte zitiert:

„Wenn man sich aber in all diesen Fällen (tadellos verlaufene Laparotomien) die Lungen genau ansieht, so be-

merkt man doch sehr häufig Veränderungen an ihnen, ohne daß Temperatur und Puls darüber Aufschluß zu geben brauchen. Wenn man das bisher nicht beachtet hat, so liegt das einfach daran, daß man die Lungen solcher Patienten für gewöhnlich nicht untersucht. Tut man das aber, so findet man doch in einem großen Teil der Fälle, daß tympanitischer Schall über der hinteren Lungenfläche oder Dämpfung auf den abhängigen Teilen, und zwar in der Regel rechts mehr ausgeprägt als links, sowie Abschwächung des Atemgeräusches und Abschwächung des Stimmfremitus entstehen." — — „An der Häufigkeit des Vorkommens kann man kaum zweifeln, wenn man darauf geachtet hat." — — „Es kommt zu einer Stase und im weiteren Verlauf zu einem Ödem."

Um diese Erscheinungen zu erklären, glaubt Kelling zu einer Hypothese greifen zu müssen. Er gründet sie auf die Annahme eines Lungengefäßtonus, dessen reflektorische Erschlaffung durch Reize von der Bauchhöhle aus er für die Entstehung der Lungenhyperämie und ihrer Folgen verantwortlich macht. Das Vorhandensein eines solchen Gefäßtonus, zuerst von Schiff behauptet, von Genzmer, Falk, Frey verteidigt, von Traube, Billroth, Shou bestritten, ist namentlich durch die grundlegende Untersuchung von Lichtheim sehr unwahrscheinlich gemacht worden. Dieser Autor zeigte auch, daß periphere Vagusreizung den Druck in der Lungenarterie nicht beeinflußt.

Literatur.

Afanassiew: Über den Anfang der Lymphgefäße in den serösen Häuten, Virch. Arch. Bd. 24, S. 61. — Ders.: Über die Erkältung, Zentralbl. f. d. med. Wissensch. 1877, S. 628. — Allen: The effect of anaesthetic upon temperature and bloodpressure, Amer. journ. of the med. sciences, March 1897. — v. Basch: Allg. Physiol. u. Path. d. Kreislaufs, Wien 1892. — Bayer: Hämorrhagischer Lungeninfarkt nach Radikaloperation einer freien Hernie, Zentralbl. f. Chir. Bd. 26, 1899, S. 217. — Beck: Über den Einfluß der Kälte auf den tierischen Organismus, Deutsche Klinik 1868, S. 53. — Berndt: Zur Empfehlung der Witzelschen Ätherchloroformnarkose, Münch. med. Wochenschr. 1903, S. 853. — Boni: Untersuchungen über den Keimgehalt der normalen Lunge, D. Arch. f. klin. Med. Bd. 69, 1901, S. 548. — Bönneken: Über Bakterien eingeklemmter Hernien und deren Beziehung zur peritonealen Sepsis, Virch. Arch. 1890, Bd. 120, S. 7. — Billroth: De natura et causa pulmonum affectionis quae nervo utroque vago dissecto exoritur, Dissertat. Berlin. — Ders.: Allg. chir. Path. u. Ther., Berlin 1893, S. 466. — H. Braun: Über Mischnarkosen und deren rationelle Verwendung, Arch. f. klin. Chir. Bd. 64, S. 201, 1901. — Ders.: Über Ätherchloroformmischnarkosen, Münch. med. Wochenschr. 1901, S. 777. — Ders.: Zur Ätherchloroformnarkose, Zentralbl. f. Chir. 1903, S. 378. — Bruns: Zur Äthernarkose, Berl. klin. Wochenschr. 1894, S. 1147. — v. Buhl: Über Ektasien der Lungenkapillaren, Virch. Arch. Bd. 16, 1859, S. 559. — Chvostek u. Egger: Über die Invasion von Mikroorganismen in die Blutbahn während der Agone, Wien. klin. Wochenschr. 1897, S. 51. — Clairmont u. Haberer: Experimentelle Untersuchungen zur Physiologie und Pathologie des Peritoneums, Arch. f. klin. Med. Bd. 76, 1905, S. 1. — Cohnheim: Vorlesungen über allg. Pathologie, Berlin 1880, I, S. 187. — Ders.: Untersuchungen über die embolischen Prozesse, Berlin 1872. — Comte: De l'emploi de l'éther sulf. etc., Thèse inaug. Genf 1882. — Cyon u. Ludwig: Die Reflexe eines der sensiblen Nerven des Herzens auf die motorischen der Blutgefäße, Ber. über d. Verhandl. d. Kgl. sächs. Ges. d. Wissensch. z. Leipzig, 1866, Bd. 18,

S. 307. — Czerny u. Moser: Klinische Beobachtungen an magendarmkranken Kindern im Säuglingsalter, Jahrb. f. Kinderheilk. Bd. 38, S. 430. — Dreser: Untersuchungen über die Wanschersche Narkotisierungsmaske, Beitr. z. klin. Chir. Bd. 12, 1894, S. 353. — Ders.: Versuch, die Größe der Kraft zu berechnen, womit Äther und Chloroform im Zustande der Narkose von den Nervenzellen festgehalten werden, Zeitschr. f. physik. Chemie Bd. 21, 1896, S. 110. — Dsirne: Zwei Fälle von hämorrhagischem Lungeninfarkt nach Radikaloperation freier Leistenbrüche, Zentralbl. f. Chir. Bd. 26, 1899, S. 454. — Dürck: Studien über die Ätiologie und Histologie der Pneumonie im Kindesalter und der Pneumonie im allgemeinen, D. Arch. f. klin. Med. Bd. 58, S. 368, 1897. — Emmerich: Vergleichende Untersuchungen über die Leistung verschiedener Inhalationssysteme, Münch. med. Wochenschr. 1901, S. 1050. — Falk: Über Entstehung von Erkältungskrankheiten, Arch. f. Anat. u. Physiol. 1874, S. 159. — Finkelstein: Über Sepsis im frühen Kindesalter, Jahrb. f. Kinderheilk. Bd. 51, 1900, S. 271. — Fischer u. Levy: Zwei Fälle von inkarzerierter gangränöser Hernie mit komplizierender Bronchopneumonie, D. Zeitschr. f. Chir. Bd. 32, 1901, S. 252. — A. Fränkel: Spezielle Pathologie und Therapie der Lungenkrankheiten, S. 134, 601, Berlin und Wien 1904. — Frey: Die pathologischen Lungenveränderungen nach Lähmung der Nervi vagi, Leipzig 1877. — Ganz: Über die Gefahr des kalten Trunks bei erhitztem Körper, Pflügers Arch. Bd. 3, 1870, S. 11. — Garré: Bakteriologische Untersuchungen des Bruchwassers eingeklemmter Hernien, Fortschr. d. Med. Bd. IV, 1886, S. 486. — Ders.: Die Athernarkose, Beitr. z. klin. Chir. Bd. 11, 1894, S. 1. — Gebele: Über embolische Lungenaffektionen nach Bauchoperationen, Beitr. z. klin. Chir. Bd. 43, 1904, S. 251. — Genzmer: Gründe für die pathologischen Veränderungen der Lungen nach doppelseitiger Vagusdurchschneidung, Pflügers Arch. Bd. 8, 1873, S. 101. — Gerulanos: Lungenkomplikationen nach operativen Eingriffen, D. Zeitschr. f. Chir. Bd. 57, 1900, S. 361. — Göbell: Über die Infektion der Lungen von den Luftwegen, Inaug.-Dissertat. Marburg 1897. — Gottstein: Erfahrungen über lokale Anästhesie in der Breslauer chir. Klinik, Arch. f. klin. Chir. Bd. 57, 1898, S. 409. — Großmann: Die Äthernarkose, D. med. Wochenschr. 1894, S. 719. — Ders.: Die Bronchitiden und Pneumonien bei der Athernarkose, D. med. Wochenschr. 1895, S. 462. — Grube: Zur Lehre von der Chloroformnarkose, Arch. f. klin. Chir. Bd. 56, 1898, S. 178. — Gurlt: Narkosestatistik in den Verhandl. d. D. Ges. f. Chir. — Hahn: Über das Wesen und die Ursache der im Anschluß an die Narkose auftretenden Lungenentzündung, Dissertat. Leipzig 1899. — Henle: Über Pneumonie und Laparotomie, Arch. f. klin. Chir. Bd. 64, 1901, S. 339. — Hartog: Die Äthernarkose in Verbindung mit Morphium-Skopolamininjektionen, Münch. med. Wochenschr. 1903, S. 2003. — Heidenhain: Beitrag zur Frage nach den Ursachen der Pneumonie, Virch. Arch. Bd. 70, 1877, S. 441. —

Hermann: Über Lokalanästhesie und die Grenzen ihrer Anwendung, Wien. klin. Wochenschr. Jahrg. 11, 1898, S. 1137. — Heubner: Über septische Infektionen im Säuglingsalter, Berl. klin. Wochenschr. 1895, S. 594. — Hildebrandt: Experimentelle Untersuchungen über das Eindringen pathogener Mikroorganismen von den Luftwegen und den Lungen aus, Zieglers Beitr. Bd. 2, S. 411. — Hölscher: Experimentelle Untersuchungen über die Entstehung der Erkrankungen der Luftwege nach Äthernarkose, Arch. f. klin. Chir. Bd. 57, 1898, S. 175. — Holz: Verhalten der Pulswelle in der Äther- und Chloroformnarkose, Beitr. z. klin. Chir. 1891, S. 43. — Kappeler: Anästhetika, Deutsche Chirurgie, Stuttgart 1880. — Kelling: Zur Frage der Pneumonie nach Laparotomien in der Nähe des Zwerchfells, Münch. med. Wochenschr. 1900, Bd. 47, S. 1161. — Ders.: Zur Resektion des karzinomatösen Magens, Arch. f. klin. Chir. Bd. 75, 1904, S. 244. — Klein und Coxwell: Ein Beitrag zur Immunitätsfrage, Zentralbl. f. Bakteriol. Bd. 11, 1892, S. 465. — Klemm: Eingeklemmte Hernie und Lungeninfarkt, Zentralbl. f. Chir. 1897, S. 759. — Klipstein: Experimentelle Beiträge zur Frage der Beziehungen zwischen Bakterien und Erkrankungen der Atmungsorgane, Zeitschr. f. klin. Med. Bd. 34, S. 191. — Krecke: Beitrag zur Narkotisierungsfrage, Münch. med. Wochenschr. Bd. 41, 1894, S. 780. — v. Krehl: Pathologische Physiologie, Leipzig 1904, S. 69. — Kroenig: Münch. med. Wochenschr. 1903, No. 42. — Kühn: 200 Narkosen mit dem Braunschen Apparat, Dissertat. Leipzig 1903. — Küttner: Beitrag zur Kenntnis der Kreislaufsverhältnisse der Säugetierlunge, Virch. Arch. 1878, Bd. 73, S. 482. — Laehr: Über den Untergang des Staphylococcus aureus in den durch ihn hervorgerufenen Entzündungsprozessen der Lunge, Dissertat. Bonn 1887. — Lassar: Über Erkältung, Virch. Arch. Bd. 79, 1880, S. 168. — Landström: Hildebrands Jahresber. 1904. — Leßhaft: Über die Art der nach Lösung inkarzerierter Hernien auftretenden Lungenerscheinungen, Dissertat. Berlin 1890. — Lewin: Die Nebenwirkungen der Arzneimittel, Berlin 1899. — Lichtheim: Die Störungen des Lungenkreislaufs und ihr Einfluß auf den Blutdruck, Berlin 1876. — Lindemann: Über die Wirkung der Ätherinhalationen auf die Lungen, Zentralbl. f. allg. Path. u. path. Anat. Bd. 9, 1898, S. 445. — Lode: Über die Beeinflussung der individuellen Disposition zu Infektionskrankheiten durch Wärmeentziehung, Arch. f. Hygiene 1897, Bd. 28, S. 344. — Longard: Münch. med. Wochenschr. 1903, No. 24. — Lotheißen: Zur Embolie der Lungenarterie nach Verletzungen und operativen Eingriffen, Beitr. z. klin. Chir. Bd. 32, 1902, S. 656. — Maas: Über den Einfluß schneller Wasserentziehung auf den Organismus mit besonderer Berücksichtigung des Hitzschlages und der Operationen in der Bauchhöhle, D. Zeitschr. f. Chir. Bd. 17, S. 208. — Mikulicz: Über die Behandlung brandiger Brüche, Berl. klin. Wochenschr. 1892, S. 250. — Ders.: Chloroform oder Äther, Berl. klin. Wochenschr. 1894, S. 1035. — Ders.: Die Methoden

der Schmerzbetäubung und ihre gegenseitige Abgrenzung, Arch. f. klin. Chir. Bd. 64, 1901, S. 757. — Fr. Müller: Untersuchungen über die physiologische Bedeutung und die Chemie des Schleims der Respirationsorgane, Sitzungsber. d. Gesellsch. z. Beförderung d. ges. Naturw. z. Marburg 1896, No. 6, S. 54. — Ders.: Der Keimgehalt der Luftwege bei gesunden Tieren, Münch. med. Wochenschr. 1897, S. 1382. — Joh. Müller: Anästhetika, Berlin 1898. — W. Müller: Experimentelle und klinische Studien zur Pneumonie, D. Arch. f. klin. Med. Bd. 71, 1901, S. 513. — Nagai: Erstickung und Narkose des Flimmerepithels, Zeitschr. f. allg. Physiol. Bd. 5, 1905, S. 34. — Nauwerck: Äthernarkose und Pneumonie, D. med. Wochenschr. 1895, S. 121. — Noetzel: Über peritoneale Resorption und Infektion, Arch. f. klin. Chir. Bd. 57, 1898, S. 175. — Oppenheim: Lungenembolien nach chirurgischen Eingriffen etc., Berl. klin. Wochenschr. 1902, S. 94. — Pawlow: Experimenteller Beitrag zum Akkomodationsmechanismus der Blutgefäße. Pflügers Arch. Bd. 16, 1878, S. 266. — Panum: Experimentelle Beiträge zur Lehre von der Embolie, Virch. Arch. Bd. 25, S. 308 u. 433. — Peiser: Zur Pathologie der bakteriellen Peritonitis, Beitr. z. klin. Chir. Bd. 45, 1905, S. 111. — Pfannenstiel: Über die Vorzüge der Äthernarkose, Zentralbl. f. Gynäk. 1903, S. 8. — Pletzer: Äthernarkose und postoperative Entzündung der Luftwege, Med. Klinik 1905, S. 490. — Poppert: Über einen Fall von Äthertod infolge von Lungenödem etc., D. med. Wochenschr. 1894, S. 719. — Ders.: Über die Einwirkung der Narkose, insbesondere der Athernarkose auf die Lungen, Allg. med. Zentralztg. Bd. 66, 1897, S. 813. — Quenzel: Untersuchungen über das Vorkommen von Bakterien in den Lungen und bronchialen Lymphdrüsen gesunder Tiere, Zeitschr. f. Hygiene Bd. 40, 1902, S. 468. — Rajewsky: Über Resorption am menschlichen Zwerchfell bei verschiedenen Zuständen, Virch. Arch. Bd. 64, 1875, S. 187. — v. Recklinghausen: Zur Fettresorption, Virch. Arch. Bd. 26, 1863, S. 172. — Ders.: Handbuch der allg. Pathologie des Kreislaufs und der Ernährung, Stuttgart 1883, S. 130. — Riedel: Die Morphium-Äthernarkose, Berl. klin. Wochenschr. 1896, S. 861. — Rosenthal: Über Erkältungen. Berl. klin. Wochenschr. 1872, S. 453. — Sawtschenko: Zur Frage der Immunität gegen Milzbrand, Zentralbl. f. Bakteriol. Bd. 9, 1891, S. 473. — Sévestre: Sur une forme de bronchopneumonie infectieuse d'origine intestinale, Gaz. hebd. de méd. et de chir. 1887, Bd. 24, S. 36. — Snel: Der Untergang von Milzbrandbazillen in der Lunge, Zeitschr. f. Hygiene Bd. 40, 1902, S. 103. — Ders.: Immunität und Narkose, Berl. klin. Wochenschr. 1903, S. 212. — Sonnenburg: Lungenkomplikationen bei Appendicitis, Arch. f. klin. Chir. Bd. 68, S. 468. — Sudeck: Weitere Erfahrungen über das Operieren im Ätherrausch, Zentralbl. f. Chir. 1902, S. 353. — Schachtler: Beitrag zur Embolie der Lungenarterie, Dissertat. Zürich 1895. — Scheinesson: Untersuchungen über den Einfluß des Chloroforms auf die Wärmeverhältnisse des tierischen

Organismus und den Blutkreislauf, Arch. f. Heilkunde Bd. 10, 1869, S. 36, 173 u. 225. — Schiff: Lehrbuch der Physiologie des Menschen, Laehr 1858/59, Bd. 1, S. 410. — Schleich: Verhandl. d. D. Gesellsch. f. Chir. 1892. — Ders.: Schmerzlose Operationen, Berlin 1899. — Schloffer: Bakterielle Bruchwasseruntersuchungen mit Rücksicht auf die die Bruch-einklemmung komplizierende Pneumonie, Beitr. z. klin. Chir. Bd. 14, 1895, S. 813. — Schmiedeberg: Petersburger med. Zeitschr. 1868, S. 94. — Ders.: Grundriß der Arzneimittellehre, Leipzig 1895, S. 28. — Schou: Untersuchungen über Vaguspneumonie, Fortschritte der Medizin Bd. 3, 1885, S. 483. — Steudel: Bericht über an der Czernyschen Klinik ausgeführte Magenoperationen, Beiträge zur klinischen Chirurgie Bd. 23, 1899, S. 386. — Talke: Experimenteller Beitrag zur Kenntnis der infektiösen Thrombose, Beitr. z. klin. Chir. Bd. 36, 1902, S. 339. — Tavel u. Lanz: Über die Ätiologie der Peritonitis, Mitteil. a. Kliniken u. med. Inst. d. Schweiz 1893, Reihe 1, S. 130. — Thiem: Verhandl. d. D. Ges. f. Chir. 1889, S. 232. — Tietze: Klinische und experimentelle Beiträge zur Lehre von der Darmin karzeration, Arch. f. klin. Chir. Bd. 49, 1895, S. 111. — Traube: Gesammelte Beiträge zur Pathologie und Physiologie, Berlin 1871, Bd. I. — Vogel: Zur Äthernarkose, Berl. klin. Wochenschr. 1894, S. 406. — Walthard: Die antibakterielle Schutzwirkung des Mucins, Zentralbl. f. Bakteriol. 1895, S. 311. — Walther: Studien im Gebiete der Thermophysiologie, Arch. f. Anat. u. Physiol. 1865, S. 25. — Waterhouse: Experimentelle Untersuchungen über Peritonitis, Virch. Arch. 1890, S. 342. — Wegner: Chirurgische Bemerkungen über die Peritonealhöhle etc., Arch. f. klin. Chir. Bd. 20, 1877, S. 51. — Welch: Zur Pathologie des Lungenödems, Virch. Arch. Bd. 72, 1878, S. 375. — Winternitz: Die Hydrotherapie auf phys. und klin. Grundlage, Wien 1877. — Wittich: Über die Beziehungen der Lungenalveolen zum Lymphsystem, Mitteil. a. d. Königsberger physiol. Laboratorium, S. 5. — Zillesen: Über Erkältung als Krankheitsursache, Dissertat. Marburg 1899.

Lebenslauf.

Ich, Carl Eisenberg, wurde am 8. April 1882 als Sohn des Kaufmanns Adolf Eisenberg in Berlin geboren. Meine Schulbildung genoß ich auf dem Kgl. Wilhelmsgymnasium in Berlin, das ich Ostern 1900 mit dem Zeugnis der Reife verließ, um mich dem Studium der Medizin zu widmen. Ich war zwei Semester an der Universität München, die vier nächsten an der Universität Berlin, die beiden letzten an der Universität Straßburg immatrikuliert. Ostern 1902 bestand ich das Tentamen physicum, im Februar 1905 beendete ich das medizinische Staatsexamen. Folgenden verehrten Lehrern danke ich meine Vorbildung:

v. Baeyer, H. Bayer, v. Bergmann, Engelmann, Fehling, E. Fischer, Forster, Goebel, Goldscheider, O. Hertwig, R. Hertwig, Laqueur, Lewin, Lexer, Madelung, Mollier, Naunyn, v. Recklinghausen, Röntgen, Rückert, Senator, H. Virchow, Waldeyer.